

PCT/JP03/04138

Rec'd PCT/PTO 28 JAN 2005

31.03.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 4月 2日

REC'D 23 MAY 2003

出願番号

Application Number:

特願 2002-100366

PCT

[ST.10/C]:

[JP 2002-100366]

出願人

Applicant(s):

黒崎播磨株式会社

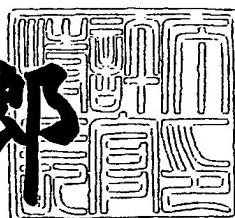
WIPO

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2003-3033818

【書類名】 特許願

【整理番号】 0210155KH0

【提出日】 平成14年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B22D 11/10

B22D 41/00

C04B 35/66

C04B 2/00

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎播磨株式
会社 技術研究所内

【氏名】 緒方 浩二

【特許出願人】

【識別番号】 000170716

【氏名又は名称】 黒崎播磨株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082164

【弁理士】

【氏名又は名称】 小堀 益

【電話番号】 092-451-8781

【選任した代理人】

【識別番号】 100105577

【弁理士】

【氏名又は名称】 堤 隆人

【電話番号】 092-451-8781

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007087

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704096
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 連続鋳造用ノズル内孔用耐火製スリーブの接合構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 CaOを20質量%以上含有する耐火物製スリーブを内装した連続鋳造用ノズルにおいて、前記スリーブ外周面若しくは本体内孔壁面全体、あるいは前記スリーブを本体に挿入した目地部に対して、MgOが主成分でバインダーと混合された接着材を施して、乾燥された目地部接着材の気孔率が15~90%とした連続鋳造用ノズル内孔用耐火性スリーブの接合構造。

【請求項2】 請求項1の接着材が、骨材の70質量%以上を粒径0.5mm以下で構成するMgOを主成分とし、かつ、アルミナ及び/またはAlを含む物質の1種以上をAl₂O₃として30質量%以下含有する連続鋳造用ノズル内孔用耐火製スリーブの接合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鋼の連続鋳造に使用する浸漬ノズル、上ノズル、スライディングノズル、下部ノズル、ロングノズル等のノズル内孔へのアルミナ付着を防止するノズルの内孔用耐火物製スリーブの接合構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、鋼の連続鋳造においては鋼材品質の厳格化に伴い、浸漬ノズルの内孔に付着するアルミナ等の非金属介在物を減少させることに多くの努力が払われている。また、長時間の鋳造においてはアルミナ等の付着により内孔が閉塞して鋳造が困難になるなど生産性向上にも障害となっている。アルミナ付着の改善手法の一つとしてノズルの内面からアルゴンガスを溶鋼中に吹き込んで物理的にアルミナの付着を防止する手法が取られている。しかし、この方法はアルゴンガスの吹き込み量が多すぎると気泡が鋳片内に取り込まれてピンホールとなり欠陥となる。従って、ガスの吹き込み量には制約があるため必ずしも十分な対策とはなり得ない。

【0003】

一方耐火材自身にアルミナ付着防止機能を持たせる手法もあり、代表的な材質として特公平2-23494号公報に記載のように CaZrO_3 を主成分とした CaO-ZrO_2 クリンカーを使用したいわゆる CaO-ZrO_2 -黒鉛材質（以下ZCG材質と呼ぶ）を浸漬ノズルの内孔に適用する方法も提案されている。

【0004】

ZCG材質は一部実用化されているものの広く一般には適用されていない。その理由の一つはアルミナの付着が多い場合に付着防止効果が十分発揮されないためである。ZCG材質が付着防止効果を発揮するのは、それが CaO を含有しているためであり、アルミナの付着が多い場合の解決方法としては、付着防止効果を高めるため CaO を增量したり、カーボンを減量させて相対的に CaO 量を増加させる手法を取ることができる。

【0005】

しかし、 CaO 量の增量は耐火物の熱膨張率を増大をもたらすことになり、そのため、ノズル本体に適用した場合には熱スホールが発生し易くなる。また、内孔にのみ適用した場合にも膨張により、本体を押し割る可能性が大きくなる欠点がある。

【0006】

また、特開昭62-24864号公報には石灰質耐火物スリーブを内挿することが開示されているが、同様に押し割りが発生する場合がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、 CaO 含有の耐火物製スリーブをノズル本体に内挿し接着した場合でも、耐火物製スリーブの膨張により本体を押し割ることなくかつ十分な接着強度を得ることができる接合構造を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、アルミナ付着防止効果の高い CaO 含有の耐火物製スリーブ（以下スリーブとも言う）をノズル本体に接着するに際して、接着材により形成される

目地部の気孔率を調整することで、耐火物製スリーブの膨張で本体を押し割ることなく接着強度を効果的に上げることができるとの知見によって完成した。

【0009】

すなわち、CaOを20質量%以上含有する耐火物製スリーブを内装した連続鋳造用ノズルにおいて、前記スリーブ外周面若しくは本体内孔壁面全体、あるいは前記スリーブを本体に挿入した目地部に対して、MgOが主成分でバインダーと混合された接着材を施して、乾燥された目地部接着材の気孔率が15~90%であることを特徴とする。

【0010】

CaO含有耐火物製スリーブを本体と一体成形した場合と、スリーブとして挿入して接着した場合では、スリーブとして接着した場合の方がノズルとしての耐スホール性は優れている。これは接着目地部が、使用時の内孔に溶鋼が流入して発生する急激な膨張による熱応力を緩和する機能を有するためと考えられる。

【0011】

実用的なノズルの材質、構成、形状によって、各種検討を行った結果、この応力緩和を作用させるためには、接着目地部の気孔率は15%以上必要であることを見出した。15%未満では接着目地部が応力を緩和する能力が小さく、本体を押し割る可能性が大きくなり適当ではない。また、一方気孔率が大きすぎた場合、接着力が不足してスリーブの一部が脱落するなどの問題が生じるが、使用中は耐火物製スリーブの膨張により本体と密着状態に近くなることを考慮して、気孔率は90%以下が実用可能範囲であり、30~75%であれば、とくに好ましい。

【0012】

本発明での気孔率は、あらかじめ接着材の真比重と本体とスリーブ間の目地の体積を測定しておけば、接着材の充填重量から算出することができる。

【0013】

接着材としては、耐火性骨材を溶剤で溶かれた液状のバインダー中に分散させたモルタル状の物や、耐火性骨材にフェノールレジンをコーティングさせたドライタイプなどを使用できる。なお、通常はこれら接着材を塗布した後、溶剤の除

去あるいはフェノールレジンを硬化させるため乾燥を行うが、本発明で言う気孔率はこのような乾燥処理を実施した後の気孔率である。耐火性骨材の粒度は0.5mm以下のものが使用され、気孔率は目地厚に合わせ溶剤・バインダーの増減あるいは充填量を変えることによって設定される。

【0014】

接着材の施し方法については、本体あるいはスリーブへの塗布の他、吹付、接着材を浸したテープ状の物をスリーブへ巻き付けるなどの方法がある。目地幅によってはスリーブ挿入後に充填することができる。

【0015】

本発明のようなCaO含有量が20質量%を越えるスリーブを接着する場合、使用するモルタル状の接着材の化学成分は、MgOを主体とすることが好ましく、骨材の70%以上が焼結マグネシア、仮焼マグネシア、電融マグネシア等のマグネシア質原料を使用する。特にMgOの純度95%以上が好ましい。これは、CaOが一般的なモルタルの主成分、あるいは骨材中の成分であるAl₂O₃、SiO₂などと反応して低融物を生成するため、溶鋼による熱負荷で溶損が発生する場合をさけるためである。

さらに、MgOを主体としてアルミナおよび/またはAlを含む物質の1種以上をAl₂O₃として30質量%以下で併用すると、溶鋼の熱負荷によってスピネルを生成し、その生成の際の膨張によって目地部の気孔率が低下し、さらに本体とスリーブの接着強度が増大する。このスピネルの生成は注入開始時の熱応力を緩和した後に徐々に生成するため、注入開始時のスパールには悪影響を及ぼさない。Al₂O₃として30質量%を越えるとスリーブ中のCaOとの反応による低融物の生成量が多くなるため好ましくない。

【0016】

目地厚については特に制限されるものではないが、目地による応力緩和機能と接着性を考慮すると0.5~2.5mmの範囲が好ましい。目地厚が小さい場合には応力緩和機能を高めるために目地部の気孔率は高い方が好ましく、目地厚が大きい場合には接着機能を高めるため目地部の気孔率は低い方が好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を実施例によって説明する。

【0018】

表1に示すA～Fは、本発明のテストに使用する浸漬ノズルの各部分に使用する材質例を示す。

【0019】

【表1】

配合名 配合割合		A	B	C	D	E	F
質 量 %	C	25	25	20	-	25	-
	Al_2O_3	75	-	-	-	-	-
	MgO	-	75	-	-	35	40
	ZrO ₂	-	-	60	70	-	-
	CaO	-	-	20	30	40	60

表1に示すA～Fの材質を、表2、3に示す組み合わせで、図1に示すような浸漬ノズルを作製した。なお、スラグライン用ZG材質としては、FCが16質量%、ZrO₂が80質量%、CaOが4質量%で共通とした。本体1とスリーブ3間の接着用目地4は1.5mm厚とし、接着材の充填量を変えることで、目地部の気孔率を調整した。接着材としてはMgO骨材100重量部に対してノボラック型フェノールレジン10重量部、ヘキサミン1重量部、エタノール1.0重量部からなるモルタルを使用した。

【0020】

【表2】

	本 明 発 明						比較例						本 明 発 明		比較例			
	1	1	2	3	4	5	6	7	2	3	8	9	10	11	12	13	14	4
本体材質	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
スリーブ材質	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
目地部の気孔率	10	15	20	30	45	60	75	90	95	10	15	20	30	45	60	75	90	95
母材の押割り	×	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○	○	○	○	○	○	○	
刃ア'の剥落	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	×	
試験																		

試験結果で、○は問題なし、△は微細な問題発生、×は大きな問題発生を示す。

【表3】

	本 発 明				比較例				木 発 明				比較例 8			
	比較例 5	15	16	17	18	19	20	21	6	7	22	23	24	25	26	27
本体材質	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
スリーブ材質	E	E	E	E	E	E	E	E	F	F	F	F	F	F	F	F
目地部の気孔率	10	15	20	30	45	60	75	90	95	10	15	20	30	45	60	75
△ ^o 母材の押割り	×	△	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○
△ ^o スリーブの剥落	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	○	○	○	△

試験結果で、○は問題なし、△は微細な問題発生、×は大きな問題発生を示す。

これらのノズルに1550°Cの溶鋼を注入しスポールテストを行い、母材の押し割りとスリープの剥落について評価を行い、問題がなかった場合を○、微小な問題が発生した場合を△、大きな問題が発生した場合を×とした。

【0021】

表2、3に示すように、全ての組み合わせにおいて、実施例として示すように、目地部の気孔率が15~90%であれば、スポール試験結果が、母材の押し割り、スリープの剥落について良好な物および微小な問題しか発生していないものも含めて、適応可能であった。

【0022】

【発明の効果】

本発明によって、アルミナ付着防止に有効なCaO含有耐火物製スリープを挿入し接着したノズルは、耐火物製スリープの脱落を招くことなく、かつ、膨張による本体の押し割り等を減少させ、操業の安定性、鋳片の品質向上に寄与できる

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した浸漬ノズルの構造を示す。

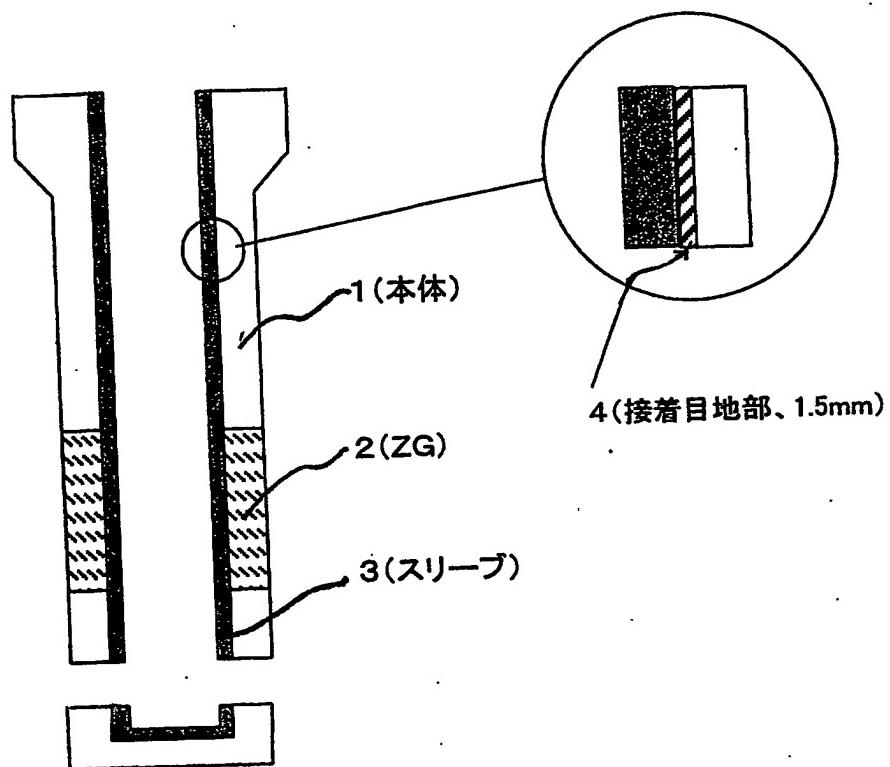
【符号の説明】

- | | | |
|----------|---------------|---------|
| 1. 本体 | 2. スラグラインZG材質 | 3. スリープ |
| 4. 接着目地部 | | |

【書類名】

図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CaO含有の耐火物製スリーブを本体に内挿し接着する場合に、本体を押し割ることがなく、十分な接着強度を得ること。

【解決手段】 連続鋳造用ノズル内孔部に耐火物製スリーブを内挿接着するに際し、接着材をスリーブに塗布または貼り付けして本体に挿着後、または、スリーブを本体に挿入した目地部に接着材を充填後、乾燥処理し、接着目地部の気孔率を15~90%とする。これによって、耐火物製スリーブの接着強度を向上させ脱落を招くことなく、かつ、本体の押し割り等を減少させ、操業の安定性、鋳片の品質向上に寄与できる。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [000170716]

1. 変更年月日 2000年 4月 7日

[変更理由] 名称変更

住 所 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号
氏 名 黒崎播磨株式会社